B.Sc. II Year Chemistry Syllabus

CBCS Annual Pattern

From Academic Year 2022-2023

MAJOR

Chemistry-NEP (2020)

Part A: Introduction			
Program: Diploma	Class: B. Sc.	Year: Second	Session: 2022-2023
Subject: Chemistry			
1	Course Code	S2-CHEM1T	
2	Course Title	Reactions, Reagents and Mechanisms in Organic Chemistry (Paper 1)	
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/....)	Core Course	
4	Pre-requisite (if any)	To study this course the students must have had the subject Chemistry in 12th Class or Subject Chemistry in Certificate Course of B. Sc.	
5	Course Learning outcomes (CLO)	By the end of this course students will acquire the knowledge of following aspects of chemistry: • Various organic reactions, reagents and their mechanisms, which will be helpful in understanding organic synthesis. • Application of the reactions in the various industries like pharmaceutical, polymer, pesticides, textile, dyes etc. • Important key reactions used in further study and research work.	
6	Credit Value	4	
7	Total Marks	Max. Marks: 100 30 CCE +70 UE	Min. Passing Marks:33

Department of Online Education
No

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 02
L-T-P: 2-0-0 (Total Hours 60)

Unit	Topics	No. of Lectures
Unit 1	**Substitution reactions** **Aliphatic Nucleophilic Substitution:** Introduction, the S_N1, S_N2 and S_Ni mechanisms, neighbouring group participation, effect of substrate, nucleophile, leaving group and reaction medium. **Aliphatic Electrophilic Substitution:** Elementary treatment. **Aromatic Nucleophilic Substitution:** the S_NAr, S_N1 and Benzyne mechanisms, effect of substrate, nucleophile, leaving group and	12 SB

	reaction medium. **Aromatic Electrophilic Substitution:** Arenium ion mechanism, orientation/directive influence (electronic explanation only) and reactivity, diazonium coupling, Vilsmeir reaction. **Keywords/Tags:** *Nucleophilic Substitution, Electrophilic Substitution, Benzyne, S_N1, S_N2, S_Ni, S_NAr.*	
Unit 2	**Addition and Elimination Reactions** **Addition Reactions:** Introduction, reactions involving addition of nucleophile, electrophile and free radicals, regio-selectivity and chemo-selectivity, orientation and reactivity, Markovnikov and Anti-Markovnikov's addition. **Elimination Reactions:** Introduction, E1, E2 and E1cB mechanisms, effect of substrate, attacking species, leaving group and reaction medium, orientation- Saytzeff and Hofmann rule. **Keywords/Tags:** *Addition Reactions, Elimination Reactions, Saytzeff rule, Markonikov addition, regio-selectivity, chemo-selectivity.*	12
Unit 3:	**Reagents, Catalysts and Rearrangements. (Mechanisms and Applications)** **Reagents and Catalysts:** Preparation, properties and applications of important reagents and catalysts in organic synthesis with mechanistic details: Grignard reagent, N-bromo succinimide (NBS), diazomethane, anhydrous aluminium chloride ($AlCl_3$), sodamide ($NaNH_2$), Ziegler-Natta catalyst. **Rearrangements (Reaction, Mechanism & Applications):** Introduction, Types of Rearrangements, Rearrangement to Electron Deficient Carbon (Pinacol-pinacolone, benzilic acid & Wagner-Meerwein), Rearrangement to Electron Deficient Nitrogen (Hofmann-Lossen-Curtius & Beckmann), Rearrangement to Electron Deficient Oxygen (Baeyer-Villiger & Dakin), Rearrangement to Electron-Rich Carbon (Wittig), Aromatic Rearrangements (Fries & Claisen). **Keywords/Tags:** *Rearrangement, Reagent, catalyst, NBS, sodamide, Grignard.*	12
Unit 4	**Oxidation & Reduction Reactions** **Oxidation Reactions:** Introduction, metal based and non-metal based oxidations, oxidation of alcohols to carbonyls (chromium, manganese, and silver based reagents), alkenes to epoxides (peroxides / peracids based, alkenes to diols (manganese and osmium based), alkenes to carbonyls with bond cleavage (manganese and lead based), Oppenauer oxidation. Oxidation of amino groups to nitro groups: oxidation by alkaline $KmnO_4$, oxidation of aliphatic and aromatic amines by peracids, oxidation of primary and secondary amines to hydroxyl amine by	12

	hydrogen peroxide. **Reduction Reactions:** Introduction, Reduction of carbon-carbon multiple bonds, carbonyl groups and nitro compounds: catalytic hydrogenation: heterogeneous (Palladium-carbon & Raney Nickel), homogeneous (Wilkinson's catalyst) Hydride transfer reagents: Sodium borohydride and Lithium aluminium hydride, Metal based reductions: Birch reduction, Clemmensen Reduction. Reduction of nitro compounds by catalytic hydrogenation and metals (with mechanism). **Keywords/Tags:** *Oxidation, Reduction, hydrogenation, Wilkinson's-catalyst, Metal-based reduction.*	
Unit 5:	**Photochemical and Pericyclic reactions** **Photochemical reactions:** Introduction to photochemistry, electronic excitations, Jablonski diagram, Norrish type I and II reactions and cis-trans isomerization. **Pericyclic reactions:** Introduction of pericyclic reaction and their classification (Electrocyclic, Sigmatropic, rearrangement and cycloadditions), 2+2 and 4+2 cycloaddition, Claisen and Cope rearrangement. **Keywords/Tags:** *Photochemistry, Pericyclic Reactions, Norrish reactions, Cycloaddition reaction.*	12

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Clayden, J., Greeves, N. and Warren, S., "Organic Chemistry", Oxford University Press, India, 2012, Second Edition.
2. March, J. and Smith, M. B., "Advanced Organic Chemistry" John Wiley and Sons (Asia), Singapore, 2006, Sixth Edition.
3. Bruckner, R., "Organic Mechanisms: Reactions, Stereochemistry and Synthesis", Springer, Berlin, 2010.
4. Kalsi, P. S., "Organic Reactions and Their Mechanisms", New Age Science, London, 2010, Third Edition.
5. Finar, I. L., "Organic Chemistry Vol. 1", Pearson Education India, 2002, Sixth Edition.
6. Mundy, B. P., Ellerd, M. G. and Favaloro Jr., F. G., "Name Reactions and Reagents in Organic Synthesis", John Wiley & Sons, New Jersey, 2005, Second Edition.
7. Li, J. J., "Name Reactions: A Collection of Detailed Mechanisms and Synthetic Applications", Springer International Publishing Switzerland, 2014, Fifth Edition.
8. Hornback, J. M. "Organic Chemistry" Thomson Learning, Singapore, 2006, Second Edition.
9. Ahluwalia, V. K. and Parashar R. K., "Organic Reaction Mechanisms", Narosa Publication, India, 2010, Fourth Edition.
10. Goswami, C., "Snatkottar Prakash Rasayan evm Thos Avastha Rasayan", Hindi Granth Academy, Bhopal, Madhya Pradesh, 2019.
11. Sharma, K., "Organic Reaction Mechanism", Pragati Prakashan, Meerut, 2015, Second

12. Singh, J. and Singh, J., "Photochemistry and Pericyclic Reactions", New Academic Science, UK, 2012, Third Edition.
13. Wardle, B., "Principles and Applications of Photochemistry", John Wiley & Sons, UK, 2009.
14. Dhinda, B., "Essentials of Pericyclic and Photochemical Reactions", Springer International Publishing Switzerland, 2017.
15. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links:

1. NPTEL, Mechanisms in Organic Chemistry, Prof. Nandita Madhavan, IIT Bombay. (https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/)
2. NPTEL, Reagents in Organic Synthesis, Prof. Subhas Chandra Pan, IIT Guwahati. (https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103111/)
3. NPTEL, Pericyclic reactions and Organic photochemistry, Prof. S. Sankararaman, IIT Madras. (https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106077/)
4. http://www.mphindigranthacademy.org/

Suggested equivalent online courses:

Any other comments/suggestions: Nil

Part D-Assessment and Evaluation

Suggested Continuous Evaluation Methods:

Maximum Marks : 100

Continuous Comprehensive Evaluation (CCE) : 30 marks University Exam (UE) 70 marks

Internal Assessment : Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30	Class Test Assignment/Presentation	Total 30
External Assessment: University Exam Section: 70 Time : 03:00 Hours	**Section(A) :** Objective Type Questions **Section (B) :** Short Questions **Section (C) :** Long Questions	Total 70

Syllabus Under the Autonomous Scheme

सैद्धांतिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा: बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-2023

विषय: रसायनशास्त्र

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-CHEM1T
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कार्बनिक रसायन में अभिक्रियाएं, अभिकर्मक एवं क्रियाविधियाँ (प्रश्न पत्र 1)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थियों के पास बारहवीं कक्षा या समकक्ष में रसायनशास्त्र विषय होना चाहिए या बी.एससी. के सर्टिफिकेट कोर्स में रसायनशास्त्र विषय।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन का अधिगम (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के समापन पर, विद्यार्थी रसायनशास्त्र के निम्नलिखित आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे: • विभिन्न कार्बनिक अभिक्रियाएं, अभिकर्मक एवं उन की क्रियाविधियाँ, जो कि कार्बनिक संश्लेषण को समझने में सहायक होंगी। • फार्मास्यूटिकल, पॉलीमर, कीटनाशक, कपड़ा, रंजक आदि उद्योगों में उपयोगी अभिक्रियाओं के अनुप्रयोग। • आगामी अध्ययन एवं शोध कार्य में प्रयुक्त प्रमुख अभिक्रियाएं।
6	क्रेडिट मान	4
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100 30 CCE +70 UE न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

मार्गदर्शक पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):02 घण्टे प्रति सप्ताह (L-T-P : 2-0-0)

कुल व्याख्यान : 60

इकाई	विषय	व्याख्यान की संख्या
इकाई 1	प्रतिस्थापन अभिक्रियाएं एलिफेटिक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन : परिचय , S_N1, S_N2 एवं S_Ni क्रियाविधियाँ, निकटवर्ती समूह भागीदारी , क्रियाधार, नाभिकस्नेही, विस्थापित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव। एलिफेटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन प्रारंभिक परिचय। एरोमेटिक नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन: S_NAr, S_N1 एवं बेंजाइन क्रियाविधियाँ, अभिकारी (सब्सट्रेट) , नाभिकस्नेही, विस्थापित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव। एरोमेटिक इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन : एरेनियम आयन क्रियाविधि , अभिविन्यास/दैशिक प्रभाव (इलेक्ट्रॉनिक व्याख्या मात्र) एवं अभिक्रियाशीलता, डायज़ोनियम युग्मन, विल्समेयर अभिक्रिया। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन , इलेक्ट्रॉनस्नेही	12

	प्रतिस्थापन, बेंजाइन। *(Nucleophilic Substitution, Electrophilic Substitution, Benzyne)* *S_N1, S_N2, S_Ni, S_NAr.*	
इकाई 2	योगात्मक एवं विलोपन अभिक्रियाएं योगात्मक अभिक्रिया एं: परिचय , नाभिकस्नेही, इलेक्ट्रॉनस्नेही एवं मुक्त मूलक की योगात्मक अभिक्रियाएं , क्षेत्र-चयनात्मकता (रिजीओ-सिलेक्टिविटी) एवं रस-चयनात्मकता (कीमो-सिलेक्टिविटी) , अभिविन्यास एवं अभिक्रियाशीलता, मार्कोनीकोव एवं प्रति-मार्कोनीकोव योग। विलोपन अभिक्रिया एं: परिचय , E1, E2 एवं E1cB क्रियाविधियाँ, क्रियाधार, आक्रमणकारी समूह, विलोपित होने वाले समूह एवं अभिक्रिया माध्यम का प्रभाव, अभिविन्यास – सेट्जेफ एवं होफ़मेन नियम. सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: *Addition Reactions, Elimination Reactions, Saytzeff rule, Markonikov addition, regio-selectivity, chemo-selectivity.* (योगात्मक अभिक्रिया एं, विलोपन अभिक्रिया एं, सेट्जेफ नियम , मार्कोनीकोव योग, क्षेत्र-चयनात्मकता, रस-चयनात्मकता।)	12
इकाई 3	अभिकर्मक, उत्प्रेरक एवं पुनर्विन्यास अभिक्रियाएं (क्रियाविधियाँएवं अनुप्रयोग) अभिकर्मक एवं उत्प्रेरक: कार्बनिक संश्लेषण में प्रयुक्त महत्वपूर्ण अभिकर्मकों एवं उत्प्रेरकों का विरचन , गुणधर्म, विस्तृत क्रियाविधि और अनुप्रयोग: ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक , N-ब्रोमो सक्सिनिमाइड (NBS), डायएज़ोमीथेन, निर्जल एल्यूमीनियम क्लोराइड ($AlCl_3$), सोडामाइड ($NaNH_2$), ज़िग्लर-नाटा उत्प्रेरक। पुनर्विन्यास (अभिक्रिया, क्रियाविधि एवं अनुप्रयोग): परिचय, पुनर्विन्यास के प्रकार, इलेक्ट्रॉन न्यून कार्बन पर पुनर्विन्यास (पिनाकोल-पिनाकोलोन और वेंज़िलिक एसिड) , इलेक्ट्रॉन न्यून नाइट्रोजन पर पुनर्विन्यास (हॉफमैन - लॉसन-कार्टियस और वेकमैन) , इलेक्ट्रॉन न्यून ऑक्सीजन पर पुनर्विन्यास (बायर-विलीगर एवं डेकिन), इलेक्ट्रॉन-समृद्ध कार्बन पर पुनर्विन्यास (विटिग), एरोमेटिक पुनर्विन्यास (फ्राइज़ और क्लेजन)। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: *Rearrangement, Reagent, catalyst, NBS, sodamide, Grignard.* (पुनर्विन्यास, अभिकर्मक, उत्प्रेरक, NBS, सोडामाइड, ग्रिगनार्ड).	12
इकाई 4:	ऑक्सीकरण एवं अपचयन अभिक्रियाएं ऑक्सीकरण अभिक्रियाएं: परिचय , धात्विक एवं अधात्विक ऑक्सीकरण , अल्कोहल से कार्बोनिल्स (क्रोमियम , मैंगनीज एवं सिल्वर युक्त अभिकर्मक) एल्कीन का एपॉक्साइड (परॉक्साइड/ परअम्ल आधारित , शार्पलेस	12

	असममित एपॉक्सीकरण), एल्कीन का डाईऑल (मैंगनीज एवं ऑस्मियम युक्त अभिकर्मक), वंध वि दलन द्वारा एल्कीन का कार्बोनिल यौगिकों में परिवर्तन (मैंगनीज एवं लेड आधारित), ओपेनॉयर ऑक्सीकरण। अमीनो समूहों का नाइट्रो समूहों में ऑक्सीकरण: क्षारीय KMnO4 द्वारा ऑक्सीकरण, परअम्ल द्वारा ऐलिफैटिक एवं एरोमैटिक अमीन का ऑक्सीकरण, हाइड्रोजन पेरोक्साइड द्वारा प्राथमिक एवं द्वितीयक अमीन का हाइड्रॉक्सिल अमीन में ऑक्सीकरण। अपचयन अभिक्रियाएं: परिचय, कार्बन-कार्बन बहुबंध, कार्बोनिल समूहों एवं नाइट्रो यौगिक का अपचयन , उत्प्रेरकीय हाइड्रोजनीकरण: विषमांगी (पैलेडियम-कार्बन एवं रैने निकल), समांगी (विल्किंसन उत्प्रेरक), हाइड्राइड स्थानांतरण अभिकर्मक: सोडियम बोरोहाइड्राइड एवं लिथियम एलुमिनियम हाइड्राइड, धातु आधारित अपचयन: बर्च अपचयन, क्लेमेन्सन अपचयन। उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण एवं धातुओं द्वारा नाइट्रो यौगिकों का अपचयन। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: *Oxidation, Reduction, Hydrogenation, Wilkinson's catalyst, Metal-based reduction.* *(ऑक्सीकरण, अपचयन, हाइड्रोजनीकरण , विल्किंसन उत्प्रेरक ; धातु-आधारित अपचयन।)*	
इकाई 5	प्रकाश रासायनिक और परिचक्रीय अभिक्रियाएं प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएं: प्रकाश रसायन का परिचय , इलेक्ट्रॉनिक उत्तेजन, जब्लोन्स्की आरेख, नॉरिश I और II अभिक्रियाएं, समपक्ष-विपक्ष समावयवता । परिचक्रीय अभिक्रियाएं: परिचय एवं वर्गीकरण (Electrocyclic, Sigmatropic rearrangement and cycloadditions), 2+2 एवं 4+2 चक्रयोगात्मक अभिक्रियाएं, क्लेजन एवं कोप पुनर्विन्यास। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: *Photochemistry, Pericyclic Reactions, Norrish reactions, Cycloaddition reaction.* (प्रकाश रसायन , परिचक्रीय अभिक्रिया एं, नोरिश अभिक्रियाएं , चक्रयोगात्मक अभिक्रिया।)	12

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें:

1. Clayden, J., Greeves, N. and Warren, S., "Organic Chemistry", Oxford University Press, India, 2012, Second Edition.
2. March, J. and Smith, M. B., "Advanced Organic Chemistry" John Wiley and Sons (Asia), Singapore, 2006, Sixth Edition.
3. Bruckner, R., "Organic Mechanisms: Reactions, Stereochemistry and Synthesis", Springer, Berlin, 2010.
4. Kalsi, P. S., "Organic Reactions and Their Mechanisms", New Age Science, London,

2010, Third Edition.
5. Finar, I. L., "Organic Chemistry Vol. 1", Pearson Education India, 2002, Sixth Edition.
6. Mundy, B. P., Ellerd, M. G. and Favaloro Jr., F. G., "Name Reactions and Reagents in Organic Synthesis", John Wiley & Sons, New Jersey, 2005, Second Edition.
7. Li, J. J., "Name Reactions: A Collection of Detailed Mechanisms and Synthetic Applications", Springer International Publishing Switzerland, 2014, Fifth Edition.
8. Hornback, J. M. "Organic Chemistry" Thomson Learning, Singapore, 2006, Second Edition.
9. Ahluwalia, V. K. and Parashar R. K., "Organic Reaction Mechanisms", Narosa Publication, India, 2010, Fourth Edition.
10. गोस्वामी सी., "स्नातकोत्तर प्रकाश रसायन एवं ठोस अवस्था रसायन", हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल, मध्य प्रदेश, 2019।
11. Sharma, K., "Organic Reaction Mechanism", Pragati Prakashan, Meerut, 2015, Second Edition.
12. Singh, J. and Singh, J., "Photochemistry and Pericyclic Reactions", New Academic Science, UK, 2012, Third Edition.
13. Wardle, B., "Principles and Applications of Photochemistry", John Wiley & Sons, UK, 2009.
14. Dhinda, B., "Essentials of Pericyclic and Photochemical Reactions", Springer International Publishing Switzerland, 2017.
15. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. NPTEL, Mechanisms in Organic Chemistry, Prof. Nandita Madhavan, IIT Bombay. (https://nptel.ac.in/courses/104/101/104101115/)
2. NPTEL, Reagents in Organic Synthesis, Prof. Subhas Chandra Pan, IIT Guwahati. (https://nptel.ac.in/courses/104/103/104103111/)
3. NPTEL, Pericyclic reactions and Organic photochemistry, Prof. S. Sankararaman, IIT Madras. (https://nptel.ac.in/courses/104/106/104106077/)
4. http://www.mphindigranthacademy.org/

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

कोई टिप्पणी/सुझाव नहीं

भाग द: अनुशंसित मूल्यांकन विधियां

अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां

अधिकतम अंक: 100

सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE) अंक : 30 विश्वविद्यालयीन परीक्षा (UE) अंक: 70

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (CCE):	क्लास टेस्ट असाइनमेंट प्रस्तुतीकरण /(प्रेजेंटेशन)	कुल अंक :30
आकलन: विश्वविद्यालयीन परीक्षा:	अनुभाग (अ): वस्तुनिष्ठ प्रश्न अनुभाग (ब): लघु उत्तरीय प्रश्न	कुल अंक 70

Syllabus of Practical Paper

Part A Introduction			
Program: Diploma	Class: B.Sc.	Year: Second	Session: 2022-2023
Subject: Chemistry			

1	Course Code	S2-CHEM1P
2	Course Title	Organic Qualitative Analysis, reactions and synthesis (Paper 1)
3	Course Type (Core Course/Elective/Generic Elective/Vocational/.....)	Core Course
4	Pre-requisite (if any)	To study this course the students must have had the subject Chemistry in 12th Class or Subject Chemistry in Certificate Course of B. Sc.
5	Course Learning outcomes (CLO)	By the end of this course students will acquire the knowledge of following practical aspects of chemistry: • To perform various reactions, which will be helpful in understanding organic synthesis. • To use reagents to perform organic reactions. • To perform rearrangement reactions. • To prepare various organic compounds. • To use chromatographic technique to monitor organic reactions. • Applications of the reactions in the industries, e.g., pharmaceutical, polymer, pesticides, textile, dyes, etc. industries. • These experiments will also be useful in further study and research work.
6	Credit Value	02
7	Total Marks	Max. Marks: 100 | Min. Passing Marks:33

Part B- Content of the Course

Total No. of Lectures-Tutorials-Practical (in hours per week): 04
L-T-P: 30-0-30 (Total Hours)

	Practical	No. of Lectures
Part - A	Qualitative Analysis Separation of binary organic mixture (by solvent and chemical separation methods), systematic identification of separated organic compounds and preparation of their derivatives. Keywords/Tags: Qualitative Analysis, Separation, binary organic mixture, organic derivative.	20

Part - B	**Organic Reactions and Reagents:** Oxidation Reactions: Synthesis, monitoring of the reaction using TLC, purification of product and determination of melting point. (i) Oxidation of benzaldehyde to benzoic acid by potassium permanganate. (ii) Oxidation of cyclohexanone to adipic acid by nitric acid. Reduction Reactions: Synthesis, monitoring of the reaction using TLC, purification of product and determination of melting point. (i) Reduction of benzophenone to benzhydrol by sodium borohydride. (ii) Reduction of acetophenone to ethyl benzene (Wolff-Kishner reduction). Photochemical and Pericyclic reactions: (i) (4+2) Cycloaddition reaction of anthracene and maleic anhydride (Diels-Alder reaction). (ii) Photochemical synthesis of benzpinacol from benzophenone. Rearrangement Reactions: (i) Pinacol-pinacolone Rearrangement (benzopinacol → benzpinacolone). (ii) Benzil-benzilic acid Rearrangement. **Keywords/Tags:** Oxidation, Reduction, Rearrangement, TLC, Cycloaddition, Photochemical Reaction, Pericyclic Reaction.	20
Part - C	**Two Step Organic Preparations, purification of product and determination of melting point.** (i) Acetanilide → *para*-bromo acetanilide → *para*-bromo aniline. (ii) Acetanilide → *para*-nitro acetanilide → *para*-nitroaniline. **Keywords/Tags:** Organic preparation, Acetanilide, Bromination, Nitration, Hydrolysis.	20

Part C-Learning Resources

Text Books, Reference Books, Other resources

Suggested Readings:

1. Tatchell A.R., Furnis B.S., Hannaford A.J., Smith P.W.G., "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Pearson Education, India, 2003, Fifth Edition.
2. Ahluwalia V. K., Dhingra S., "Comprehensive Practical Organic Chemistry: Qualitative Analysis", Universities Press, India, 2000.
3. Vogel A. I., "Elementary Practical Organic Chemistry: Small Scale Preparations Part 1", Pearson Education, India, 2010, Second Edition.
4. Vogel A. I., "Elementary Practical Organic Chemistry: Qualitative Organic Analysis Part 2", Pearson Education, India, 2010, Second Edition.
5. Books published by M.P. Hindi Granth Academy, Bhopal

Suggestive digital platforms web links:

1. Organic Chemistry Virtual Lab (https://vlab.amrita.edu/index.php?sub=2&brch=191) 2. http://www.mphindiranthacademy.org/
Suggested equivalent online courses:

Part D-Assessment and Evaluation			
Suggested Continuous Evaluation Methods:			
Internal Assessment	**Marks**	**External Assessment**	**Marks**
Class Interaction /Quiz		Viva Voce on Practical	
Attendance		Practical Record File	
Assignments (Charts/ Model Seminar / Rural Service/ Technology Dissemination/ Report of Excursion/ Lab Visits/ Survey / Industrial visit)		Table work / Experiments	
TOTAL	30		70
Any remarks/suggestions: Nil			

प्रायोगिक प्रश्नपत्र का पाठ्यक्रम

भाग अ- परिचय			
कार्यक्रम: पत्रोपाधि (डिप्लोमा) पाठ्यक्रम	कक्षा : बी.एससी.	वर्ष: द्वितीय	सत्र: 2022-2023

विषय: रसायनशास्त्र

1	पाठ्यक्रम का कोड	S2-CHEM1P
2	पाठ्यक्रम का शीर्षक	कार्बनिक गुणात्मक विश्लेषण, अभिक्रियाएं एवं संश्लेषण (प्रश्न पत्र 1)
3	पाठ्यक्रम का प्रकार :(कोर कोर्स/इलेक्टिव/जेनेरिक इलेक्टिव/वोकेशनल/.....)	कोर कोर्स
4	पूर्वापेक्षा (Prerequisite) (यदि कोई हो)	इस पाठ्यक्रम का अध्ययन करने के लिए विद्यार्थियों के पास बारहवीं कक्षा या समकक्ष में रसायनशास्त्र विषय होना चाहिए या बी.एससी. के सर्टिफिकेट कोर्स में रसायनशास्त्र विषय।
5	पाठ्यक्रम अध्ययन का अधिगम (कोर्स लर्निंग आउटकम) (CLO)	इस पाठ्यक्रम के पूर्ण होने पर विद्यार्थी रसायन शास्त्र के निम्नलिखित प्रायोगिक आयामों का ज्ञान प्राप्त करेंगे: • विभिन्न अभिक्रियाओं का निष्पादन , जो कि कार्बनिक संश्लेषण को समझने में सहायक होंगी। • कार्बनिक अभिक्रियाओं के निष्पादन के लिए अभिकर्मकों का प्रयोग। • पुनर्विन्यास अभिक्रियाओं का निष्पादन । • विभिन्न कार्बनिक यौगिकों का विरचन। • कार्बनिक अभिक्रियाओं के अनुवीक्षण के लिए क्रोमैटोग्राफिक तकनीक का प्रयोग। • विभिन्न उद्योगों में अभिक्रियाओं के अनुप्रयोग जैसे दवा, वहुलक, कीटनाशक, कपड़ा, रंग, आदि उद्योगों में। • ये प्रयोग आगामी अध्ययन एवं शोध कार्य में भी उपयोगी होंगे।
6	क्रेडिट मान	2 (प्रायोगिक)
7	कुल अंक	अधिकतम अंक: 100 न्यूनतम उत्तीर्ण अंक: 33

भाग ब- पाठ्यक्रम की विषयवस्तु

व्याख्यान की कुल संख्या-ट्यूटोरियल-प्रायोगिक (प्रति सप्ताह घंटे में):04

L-T-P: 30-0-30 (कुल घंटे)

	प्रयोग	व्याख्यान की संख्या
भाग - अ	गुणात्मक विश्लेषण द्विअंगी कार्बनिक मिश्रण का पृथक्करण (विलायक और रासायनिक पृथक्करण विधियों द्वारा), पृथक कार्बनिक यौगिकों की व्यवस्थित पहचान एवं उनके व्युत्पन्न का विरचन। सार बिंदु (की वर्ड)/टैग: Qualitative Analysis, Separation, binary organic mixture, organic derivative. (गुणात्मक विश्लेषण, पृथक्करण, द्विअंगी कार्बनिक मिश्रण, शुद्धिकरण, कार्बनिक व्युत्पन्न।)	20

भाग - ब	कार्बनिक अभिक्रियाएं एवं अभिकर्मक ऑक्सीकरण अभिक्रियाएं: संश्लेषण, पतली परत वर्णलेखिकी का उपयोग करके अभिक्रिया का अनुवीक्षण, उत्पाद का शुद्धिकरण एवं गलनांक का निर्धारण। (i) पोटेशियम परमैंगनेट द्वारा बेन्जेल्डिहाइड का बेंजोइक अम्ल में ऑक्सीकरण। (ii) नाइट्रिक अम्ल द्वारा साइक्लोहेक्सानोन का एडिपिक अम्ल में ऑक्सीकरण। अपचयन अभिक्रियाएं: संश्लेषण, पतली परत वर्णलेखिकी का उपयोग करके अभिक्रिया का अनुवीक्षण, उत्पाद का शुद्धिकरण एवं गलनांक का निर्धारण। (i) सोडियम बोरोहाइड्राइड द्वारा बेंजोफीनोन का बेंजहाइड्रॉल में अपचयन। (ii) एसिटोफीनोन का एथिल बेंजीन में अपचयन (वुल्फ-किश्नर अपचयन)। प्रकाश रासायनिक एवं परिचक्रीय अभिक्रियाएं: (i) एंथ्रासीन एवं मेलेइक एनहाइड्राइड की चक्रयोगात्मक (4+2) अभिक्रिया (डील्स-एल्डर अभिक्रिया)। (ii) बेंजोफीनोन से बेंजपिनाकोल का प्रकाश रासायनिक संश्लेषण। पुनर्विन्यास अभिक्रियाएं: (i) पिनाकोल-पिनाकोलोन पुनर्विन्यास (बेंज़ोपिनाकोल → बेंज़पिनाकोलोन)। (ii) बेंज़िल-बेंज़िलिक एसिड पुनर्विन्यास। *सार विंदु (की वर्ड)/टैग: Oxidation, Reduction, Rearrangement, TLC, Cycloaddition, Photochemical Reaction, Pericyclic Reaction.* *(ऑक्सीकरण, अपचयन, पुनर्विन्यास, टीएलसी, चक्रीययोग, प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएं, परिचक्रीय अभिक्रियाएं।)*	20
भाग - स	द्विचरण कार्बनिक विरचन, पतली परत वर्णलेखिकी का उपयोग करके अभिक्रिया का अवलोकन, उत्पाद का शुद्धिकरण एवं गलनांक का निर्धारण। (i) एसिटेनिलाइड → पैरा-ब्रोमो एसिटेनिलाइड → पैरा-ब्रोमो एनिलीन। (ii) एसिटेनिलाइड → पैरा-नाइट्रो एसिटेनिलाइड → पैरा-नाइट्रो एनिलीन। सार विंदु (की वर्ड)/टैग: Organic preparation, Acetanilide, Bromination, Nitration, Hydrolysis. (कार्बनिक विरचन, एसिटेनिलाइड, ब्रोमीनीकरण, नाइट्रीकरण, जलअपघटन।)	20

भाग स- अनुशंसित अध्ययन संसाधन

पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तकें, अन्य संसाधन

अनुशंसित सहायक पुस्तकें /ग्रन्थ/अन्य पाठ्य संसाधन/पाठ्य सामग्री:

1. Tatchell A.R., Furnis B.S., Hannaford A.J., Smith P.W.G., "Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry", Pearson Education, India, 2003, Fifth Edition.
2. Ahluwalia V. K., Dhingra S., "Comprehensive Practical Organic Chemistry: Qualitative Analysis", Universities Press, India, 2000.
3. Vogel A. I., "Elementary Practical Organic Chemistry: Small Scale Preparations Part 1", Pearson Education, India, 2010, Second Edition.
4. Vogel A. I., "Elementary Practical Organic Chemistry: Qualitative Organic Analysis Part 2", Pearson Education, India, 2010, Second Edition.

मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल द्वारा विषय से संबंधित प्रकाशित पुस्तकें

अनुशंसित डिजिटल प्लेटफॉर्म वेब लिंक

1. ऑर्गेनिक केमिस्ट्री वर्चुअल लैब (https://vlab.amrita.edu/index.php?sub=2&brch=191)
2. http://www.mphindigranthacademy.org/

अनुशंसित समकक्ष ऑनलाइन पाठ्यक्रम:

भाग ए – अनुशंसित मूल्यांकन विधियां			
अनुशंसित सतत मूल्यांकन विधियां			
आंतरिक मूल्यांकन	अंक	बाह्य मूल्यांकन	अंक
कक्षा में संवाद /प्रश्नोत्तरी		प्रायोगिक मौखिकी (वायवा)	
उपस्थिति		प्रायोगिक रिकॉर्ड फाइल	
असाइनमेंट (चार्ट/ मॉडल/ सेमिनार/ ग्रामीण सेवा/प्रौद्योगिकी प्रसार/भ्रमण (एक्सकर्शन) की रिपोर्ट/ सर्वेक्षण/ प्रयोगशाला भ्रमण (लैब विजिट)/ औद्योगिक यात्रा (इंडस्ट्रियल विजिट)		टेबल वर्क/ प्रयोग	
कुल अंक	30		70